

科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 3 年 6 月 17 日現在

機関番号：32511

研究種目：若手研究

研究期間：2018～2020

課題番号：18K13136

研究課題名（和文）幼児教育におけるICTの活用～年齢別プログラミング体験活動プログラムの開発～

研究課題名（英文）Research on The Use of ICT in Early Childhood Education -Development of an Age-appropriate Programming Experience Activity Program-

研究代表者

村山 大樹（Murayama, Taiki）

帝京平成大学・現代ライフ学部・講師

研究者番号：90721671

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,100,000円

研究成果の概要（和文）：本研究では、これからの時代を生きる子どもたちとデジタルとの出会いのあり方の1つとして、「幼児期に適したプログラミング体験活動プログラム」の開発を行なった。具体的には、幼児向けプログラミング教材に関する調査、活動プログラムの開発、保育現場での実践検証を行なった。本研究の結果、幼児期に適したプログラミング体験活動の要件として、幼児の思いを表現するツールとしてのプログラミング、アンプラグド型の活動に潜む「プログラミング的思考」の発見、プログラミング的思考の基礎への留意、の3点が明らかになった。研究の成果として、全30種の活動プログラムとしてまとめ、提案した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

研究の本質的な意義は、これからの時代を生きる子どもたちとデジタルとのより良い出会いのあり方を追求することである。本研究では、その1つとしてプログラミング教育に焦点を当て、それを幼児期に適した形にするための留意点等を明らかにし、具体的な活動プログラムの開発を行なった。これらは、今後保育現場への普及や子育て支援の活動に役立つものと捉えている。また、実践を行う中で、従来保育で行なってきた活動（アンプラグド＝デジタルを使わない活動）に潜むプログラミング的思考の基礎の発見が、保育の質的な向上や保育者のやりがいにもつながることが示唆された点も本研究における副次的な成果である。

研究成果の概要（英文）：In this study, we developed a "programming experience activity program suitable for early childhood" as one of the ways of encountering digital technology with children who will live in the future. Specifically, we conducted (1) a survey on programming materials for infants, (2) development of activity programs, and (3) practice verification at childcare sites. As a result of this study, the following three points were clarified as requirements for programming experience activities suitable for early childhood: (1) programming as a tool to express infants' thoughts, (2) discovery of "programming thought" hidden in unplugged type activities, and (3) attention to the basis of programming thought. As a result of the research, all 30 kinds of activity programs were summarized and proposed.

研究分野：子ども学および保育学関連、教育学、教育工学

キーワード：プログラミング教育 プログラミング的思考 幼児教育 保育 ICT活用 教育方法 遊び

1. 研究開始当初の背景

知識基盤社会と言われる現在、スマートフォンなどの普及によって、幼児が日常生活の中でデジタル機器に触れる機会が増えている。人工知能や新型ロボットの開発が急速に進み、これからますますデジタルと共に生きて行く社会が作られていくことは想像に難くない。

こうした時代を生きる子どもたちに、デジタルの功罪を含めた、より良い関わり方を身につけさせていくことは、今後の幼児教育における重要な役割の一つであると捉えられる。

申請者は、2012年度から幼稚園教諭として保育現場に携わりながら、これからの学びの形として、ICT活用に焦点を当て実践研究を続けてきた。子ども中心の主体的・対話的な深い学びを追究する中で、幼児教育の「子ども主体の遊びの中で、子どもの学びを総合的に捉えていく視点」に小学校以降の教育にも通じるこれからの教育のあり方の可能性を見出してきた。

未来の子ども達の教育を考える際には、幼児期の子どもとデジタルの出会いをどのように演出すべきかを検討することが、これからの幼児教育にとって重要であり、ひいては、これからの学校教育や教育におけるデジタルの活用のあり方にもつながっていくことになるという発想を得た^{1~3)}。

2017年3月には、幼稚園教育要領、保育所保育指針、幼保連携型認定こども園教育・保育要領の改訂(定)が行われた。そこでは、3歳児以上の教育部分の共通化、カリキュラム・マネジメント、資質・能力の3つの柱、幼児期の終わりまでに育ってほしい10の姿の明示が要点として挙げられていた。これからの幼児教育では、生涯に渡る学びの基礎を担うという大きな視野に立ち、小学校との円滑な接続の視点を持つことの重要性が強調された。

他方、小学校以上の教育現場では、文部科学省が2010年8月に示した「教育の情報化ビジョン(骨子)~21世紀にふさわしい学びと学校の創造を目指して~」の構想を基に、2020年に児童生徒1人1台の情報端末とデジタル教科書が使えるための環境作りが進められていた。

2017年3月告示の新小学校学習指導要領では、低学年において生活科を中心としたスタート・カリキュラムや、プログラミング学習の導入が話題となっていた。新幼稚園教育要領においては、ICTという用語こそ用いられなかったものの「視聴覚教材の活用」という言葉が示しているように、幼児教育においてもICTの活用を求められる時代がすぐそこまで来ているのである。

こうした幼児教育をめぐる動向やこれからの幼児教育の役割を踏まえつつ、日本の保育の良さである「手作り」の暖かさと保育者の工夫を活かしながら、デジタルの活用方法を追究することが、今後の幼児教育の姿を探っていくために必要である。すなわち、これからの時代を生きる子ども達とデジタルとの最初の出会いを、これからの幼児教育の中でどのように形作っていくことができるか、これが本研究の核となる問いである。

2. 研究の目的

本研究の目的は、これからの時代を生きる子ども達とデジタルとの出会いの1つとして、小学校以上の教育との接続の観点を踏まえ「幼児期にふさわしいプログラミング体験活動プログラム」の開発を行うことである。

現在、国内外においてスマートフォンの普及に伴い、幼児向けのアプリが数多く開発されている。特に教育分野や福祉分野に関するアプリには無料で上質なものが多く、企業と保育現場が協力して開発にあたっているアプリも存在する。また、2016年度の日本保育学会等では、現場でのICT活用について実践的な報告が見られるようになった。

申請者は、2010年の初代iPad発売当時より、タブレット型情報端末の可能性に着目し、教育現場での活用方法について実践研究を行ってきた。

特に、保育におけるICT活用については、保育5領域におけるデジタルの有用性や、主活動と主活動の間などの時間に活用することが有効であることを明らかにした。

これまでの実践を踏まえつつ、新たな幼稚園教育要領などに込められた幼児教育の重要性を捉えながら、小学校との接続を視野に入れた、これからの幼児教育に即したICT活用の可能性を見出していくことが本研究の位置付けである。

3. 研究の方法

本研究の目的は、これからの時代を生きる子ども達とデジタルとの出会いのあり方の1つとして「幼児期にふさわしいプログラミング体験活動プログラム」の開発を行うことである。この目的を達成するために、①幼児期に適したプログラミング体験用教材の検討、②3~5歳児および小学校低学年までの年齢と発達に応じた活動プログラムの開発、③保育現場における実践・検証を段階的に行っていく。研究全体のスケジュールについて、次頁表1に示す。

表1 研究全体のスケジュール

実施項目	平成 30 年度	平成 31 年度	平成 32 年度
①教材研究・開発	←プログラミング教材の研究・開発→	←実践を受けての再検討→	
②活動プログラム作り		←年齢別活動プログラム(案)の作成→	←年齢別活動プログラムの完成→
③保育現場での実践・検証	←プレ実施→	←本実践・検証 現場からのフィードバック→	←プログラムの再実施→

(1) 幼児期に適したプログラミング体験用教材の検討

これまで申請者は、先行研究において文科省の小学生向けプログラミング学習用教材「プログラミン」について、手書き風のやわらかいイラスト、アニメーションの滑らかさ、遊びの中での学び、という視点が幼児教育にも十分活用可能であることを見出してきた。こうした最新のサービスを活用しながら、幼児期の子どもに適する身近な素材を題材とし、保育者が自作できる教材の在り方について検討を行う。

(2) 3歳児から5歳児および小学校低学年までの年齢と発達に応じた活動プログラムの開発

幼児教育の特徴は、子ども主体の遊びの中で、発達段階を踏まえつつその子どもの学びを総合的に捉えていくことにある。「小学校プログラミング教育の手引き」を参考に、幼児期の子ども発達を捉えながら、小学校との接続につながる活動プログラムを検討していく。

(3) 保育現場における実践・検証

近隣の保育園、および大学の施設を開放して行う親子広場において実践・検証を行う。

子どもの活動に関する映像分析と保育者へのアンケートおよびヒアリング調査を実施し、保育に適した活動となるよう検証を行う。また、活動の内容とともに、画面の大きさの違いや、グループ活動時の端末1台あたりの人数といった環境面による留意事項を併せて検証する。

4. 研究成果

(1) 研究1：幼児期に適したプログラミング体験用教材の検討

先行研究において、既存の製品やアプリの持つ、遊びを行う中で学びが発生する、という特徴が幼児教育にも十分活用可能であることを見出していた。

本研究では、iPad用の子ども向けプログラミングアプリ(25種)を取り挙げ、機能面や操作性等の観点から、幼児にも利用しやすいもの(3種)を選定し、幼児が利用する際の留意点を明らかにした。また、情報機器を使わないアンプラグド型のプログラミング体験用教材として、先行的に発売されているプログラミング体験玩具7種を検討し、保育現場で利用しやすいもの(2種)を選定した(次頁表2)。

特に、アプリケーションを用いたプログラムでの端末間のデータ共有(20台による同時同期)について検証できたことで、クラス単位での実施を検討する上での有用性と留意点を明らかにすることができた^{4~5)}。

(2) 研究2：3～5歳児および小学校低学年までの年齢と発達に応じた活動プログラムの開発

まず、研究1で選定した計5種の教材を活用したプレ実施用の体験プログラムを作成した。各教材の基本的な使い方(説明書等)を基に、保育現場でそれぞれの教材の特徴を活かせるようなプログラムとした。

開発したプログラムを研究協力園の5歳児クラスで実践し、子どもの活動に関する映像分析と保育者へのアンケートおよびヒアリング調査を実施し、プログラミング活動のねらいが達成されているか検証した。

プレ活動プログラムの検証を踏まえ、保育現場で導入しやすくなるように改善を加えた活動プログラム案35種を開発した。その際、「小学校プログラミング教育の手引き」に示された「プログラミング的思考」に留意した活動づくりがこれまでの保育で大切にしてきた遊びや体験を通した学びと親和性があることが見出された⁶⁾。

幼児期の発達段階に応じて、プログラミング的思考の基礎にアプローチするプログラムを検討することで、小学校プログラミング教育にもつながる知見を得ることができた。開発した35種の活動プログラム案について、研究協力園で実施しさらなる改善を図った。

(3) 研究3：保育現場における実践・検証

上記の研究1・研究2で開発した「プログラミング的思考の基礎」に留意した幼児向けプログラミング体験活動プログラムを、研究協力園(3園)で継続的に実施した(図1)。特に、①ICTを用いて幼児が実際にプログラミングを行う活動と、②ICTを用いずにプログラミング的思考の基礎が発揮される活動(アンプラグド型の活動)の視点から、子どもの活動内容の分析と保育者へのヒアリングを行い、プログラミング活動のねらいが達成されているか検証した。

表2 幼児向けプログラミング教材の類型

類型	使用機器等	特徴	教材の例
テキスト型教材	・コンピュータ(PC、タブレット、スマホ等)	プログラムを「文字、記号と数字のみ」で記述するもの。文字は英語、日本語を問わない。世界で実用的に使われているプログラミング言語の大多数が「テキスト型プログラミング言語」である。	・HOUR of CODE
ビジュアル型教材	・コンピュータ(PC、タブレット、スマホ等)	図形や命令の書かれたアイコン、ブロックなど視覚的な形を操作することでプログラミングを可能とする言語。ドラッグ&ドロップなどの操作がメインでプログラミングができるため、プログラミングに慣れていない人にとっても障壁が低い。	・プログラミングゼミ ・Viscuit ・SCRATCH Jr ・Codeable Crafts
タンジブル教材	・IC チップカード ・ブロックタイプ ・積み木タイプ	形のないもの(命令、情報、プログラムなど)を、直接触ることが出来る形のあるものとして操作できるタイプの教材を指す。命令を色で表しセンサーで色を読み取って動かす、積み木で命令を作る、お菓子の形で命令を表すなどがある。	・コード・A・ピラー ・MESH ・Ozobot
アンプラグド教材	・書籍(絵本) ・ブロック ・積み木 ・パズル	コンピュータ(PC、タブレット、スマホ等)を使わずにプログラミング的思考を学ぶ教材を指す言葉として使われる。コンピュータの原理やアルゴリズムの概念など、コンピュータ以外のツール(カードやパズル、身体など)を使って学ぶことができるものを指す。	・書籍『ルビィの冒険』 ・書籍『プログラミング大図鑑』 ・学研プログラミングカー ・キューベット
ロボット教材	・コンピュータ ・ロボット	プログラムによって、実際にロボット等を操作できる教材。	・プログラミングロボ コード・A・ピラー ・ALILO
ゲーム教材	・コンピュータ(PC、タブレット、スマホ等)	ゲーム的手法を用いてプログラミングを学ぶことができる教材。	・LOOPIMAL
その他	上記の分類に当てはまらないもの。		・レゴ マインドストーム ・アーテック



図1 プログラミング活動の実践例：ふくわらいのあそびを中心とした活動

(4) 研究成果の総括

研究1～3を踏まえ、本研究の成果として、全30種の「幼児期にふさわしいプログラミング体験活動プログラム」活動モデルを作成し、保育関連学会において、発表・提案した。幼児期のプログラミング活動の留意点として、①幼児がICT機器を用いて実際にプログラミングを行う場合は、「幼児の思いを表現する」ツールの1つとしてプログラミングを行うのが好ましいこと、②アンプラグド型の活動では、従来行われてきた保育活動(遊び)に内在する「プログラミング的思考」が発揮されている場面を保育者が見つけることが重要であること、③「小学校プログラミング教育の手引き」に示されたプログラミング的思考の基礎に留意して活動内容を構成すること、の3点を整理することができた。これらに留意することにより、小学校プログラミング教育に通じる活動が展開できる可能性を確かめられた⁷⁾。

また、本研究の副次的な成果として、保育者の意識変容について触れておきたい。特に、アンプラグド型の実践に携わった保育者から「これまで保育で当たり前に行ってきたこと(遊び)や無意識に行ってきたことを改めて意識化することができ、翻って保育の意義や日々の保育の充実感につながった」という声が聞かれた。このように日々の保育実践の価値を捉え直そうとする視点の置き方が重要であり、それが目の前の子どもや各園の実態に即した新たなプログラミング活動を形作ることにつながるであろう。これまで大切にしてきた保育のあり方が、新しい時代に求められる資質・能力にも十分にアプローチできていること、また、それを保育者が実感できたことは、これからの保育を充実させていく意味でも価値があることであると捉えられる。

今後、本研究を基に継続的な検証と複数園での実施を重ねることによって、①子どもや保育者の時系列的な質的変容の調査、②子どもの発達段階に応じた留意点の検証、③保育におけるICT活用のモデルカリキュラムの開発、の3点へつなげていくことが課題である。

本研究を発展・深化させることにより、これからの時代を生きる子どもとデジタルとのより良い出会いの在り方についてさらに追究していきたい。

<謝辞>

本研究の実施にあたり、研究協力園の先生方に多大なる協力を賜りました。記して深謝いたします。

<引用文献>

- 1) 今田晃一・村山大樹「幼児教育におけるデジタルの可能性～デジタル絵本(iPad用)の作成と実演を中心として」文教大学大学院教育学研究科『教育研究ジャーナル』vol.6、No.1、pp.15-16(2012)
- 2) 村山大樹・関沙織・今田晃一「幼児教育におけるデジタルの活用～幼稚園教育要領に基づいたアプリ分類の試行～」文教大学大学院教育学研究科『教育研究ジャーナル』vol.7、No.2、pp.19-22(2014)
- 3) 村山大樹・今田晃一「大学生の模擬保育による幼児教育における教育ICT活用のためのワークショップ型教員研修のあり方に関する研究」文教大学教育研究所『教育研究所紀要』第24号、pp.95-105(2014)
- 4) 今田晃一・清水祥平・村山大樹「初等教育段階におけるプログラミング教育の考察～創作物アップロード・共有に関する提案～」文教大学大学院教育学研究科『教育研究ジャーナル』vol.9、No.2、pp.61-64(2017)
- 5) 村山大樹「幼児期の教育方法の基礎理論に関する研究～幼稚園教育要領・保育所保育指針・幼保連携型認定こども園教育・保育要領の改訂を踏まえて～」金沢学院短期大学『金沢学院短期大学紀要「学葉」』第16号、pp.81-90(2018)
- 6) 村山大樹「幼児教育におけるプログラミング体験に関する考察」金沢学院短期大学『金沢学院短期大学紀要「学葉」』第18号、pp.109-118(2020)
- 7) 村山大樹「プログラミング的思考に留意した幼児向けプログラミング活動に関する実践研究」帝京平成大学児童学科『研究論集』第11号、pp.79-86(2021)

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計2件（うち査読付論文 2件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 2件）

1. 著者名 村山大樹	4. 巻 61
2. 論文標題 幼児教育におけるプログラミング体験に関する考察	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 金沢学院短期大学紀要「学葉」	6. 最初と最後の頁 109-118
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 村山大樹	4. 巻 11
2. 論文標題 プログラミング的思考に留意した幼児向けプログラミング活動に関する実践研究	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 帝京平成大学児童学科研究論集	6. 最初と最後の頁 79-86
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

〔学会発表〕 計2件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 佐藤純子、久保谷真琴、金子嘉宏、細井香、山田修平、村山大樹、柏原聡子、真木千壽子、長谷川京子
2. 発表標題 保育者を支える玩具-子どもの主体的遊びを生み出す環境づくり-
3. 学会等名 日本保育学会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 村山大樹
2. 発表標題 幼児教育におけるICTの活用-幼児のプログラミング体験に関する検証-
3. 学会等名 日本保育学会
4. 発表年 2020年

〔図書〕 計1件

1. 著者名 佐藤純子[編著]、矢治夕起・田村美由紀・室井佑美・村山大樹・溝口義朗[著]	4. 発行年 2020年
2. 出版社 萌文書林	5. 総ページ数 216
3. 書名 <領域>環境 ワークブック	

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------